

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**

**This Page Blank (uspto)**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000339709 A**

(43) Date of publication of application: 08.12.00

(51) Int. Cl.

**G11B 7/085**

**G11B 7/095**

(21) Application number: 11147383

(22) Date of filing: 27.05.99

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: SHIMIZU MASANOBU  
TESHIROGI KAZUHIRO  
SUMIDA KATSUTOSHI

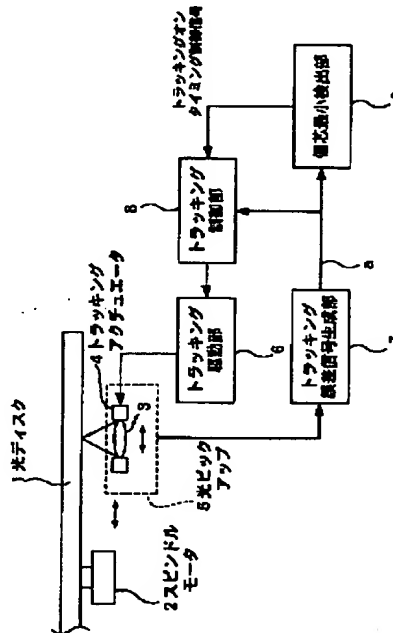
**(54) OPTICAL DISK RECORDING AND REPRODUCING DEVICE**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical disk recording and reproducing device in which the accuracy and the stability of a tracking control in an accentric disk are both enhanced.

**SOLUTION:** This optical disk recording and reproducing device has a tracking actuator 4 performing the tracking operation of an optical disk 1 and a tracking control part 8 turning tracking ON by driving the actuator 4 based on the tracking error signal (a) detected from the disk 1. In this case, the device is provided with an eccentric minimum detecting part 9 as a control means which controls the tracking control part 8 so as to turn the tracking ON while positioning the central position of the movable range of the actuator 4 at the center or the roughly central position of an eccentric range due to the revolution of the disk 1.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



**This Page Blank (uspto)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-339709  
(P2000-339709A)

(43) 公開日 平成12年12月8日 (2000.12.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト <sup>*</sup> (参考)
G 1 1 B	7/085	G 1 1 B	F 5 D 1 1 7
	7/095		C 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-147383

(22) 出願日 平成11年5月27日 (1999.5.27)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 清水 正信

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 手代木 和宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

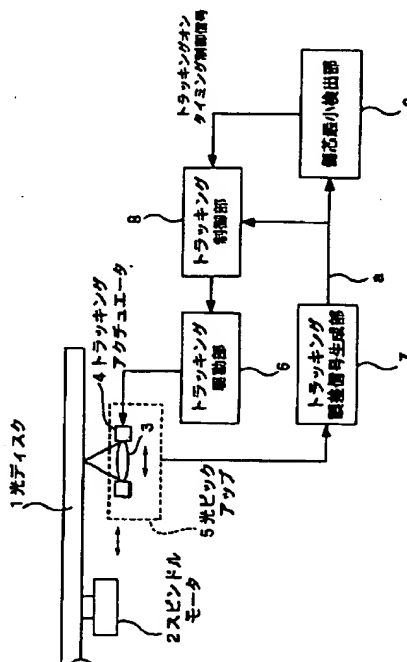
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 偏芯ディスクにおけるトラッキング制御の精度と安定度とを向上させた光ディスク記録再生装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明の光ディスク記録再生装置は、光ディスク1のトラッキング動作を行うトラッキングアクチュエータ4と、光ディスク1から検出したトラッキング誤差信号aに基づいてトラッキングアクチュエータ4を駆動してトラッキングオンするトラッキング制御部8とを有する光ディスク記録再生装置において、トラッキングアクチュエータ4の可動範囲の中央位置をディスク回転による偏芯範囲の中央またはほぼ中央位置に位置決めして前記トラッキングオンするよう制御する制御手段としての偏芯最小検出部9を設けたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】光ディスクのトラッキング動作を行うトラッキングアクチュエータと、前記光ディスクから検出したトラッキング誤差信号に基づいて前記トラッキングアクチュエータを駆動してトラッキングオンするトラッキング制御部とを有する光ディスク記録再生装置において、

前記トラッキングアクチュエータの可動範囲の中央位置をディスク回転による偏芯範囲の中央またはほぼ中央位置に位置決めして前記トラッキングオンするよう制御する制御手段を設けた光ディスク記録再生装置。

【請求項2】光ディスクのトラッキング動作を行うトラッキングアクチュエータと、前記トラッキングアクチュエータを制御するトラッキング制御部とを有する光ディスク記録再生装置において、ディスク回転による偏芯誤差で生じるトラッキング誤差信号の周期を計測し、この計測した周期の最小値付近の変化タイミングを検出し、前記検出タイミングでトラッキング制御系のループを閉じるよう制御する制御手段を設けた光ディスク記録再生装置。

【請求項3】制御手段を、光ディスクを回転させるモータの回転に同期した周期性を有するトラッキング誤差信号に対しトラックの横断信号を生成するトラッククロス生成回路と、前記トラックの横断信号の周期を計測する計測手段と、前記周期の最小値付近を検出する検出手段と、前記周期の最小値付近のタイミングでトラッキングオンするようトラッキング制御部に指示するトラッキングタイミング生成回路とで構成した請求項2記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項4】光ディスクを回転させるモータの回転に同期した回転同期信号を生成する生成手段を設け、制御手段を、ディスク回転による偏芯誤差で生じるトラッキング誤差信号の周期を計測し、前記周期の最大値及び最小値の計測位置と前記回転同期信号の発生位置との相関を検出してメモリに記憶し、前記回転同期信号の測定基準点からのカウント数に基づいて前記周期の最小値付近のタイミングでトラッキング制御系のループを閉じるよう構成した請求項2記載の光ディスク記録再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクに情報を記録する機能、光ディスクに記録された情報を再生する機能の少なくとも一方を備えた光ディスク記録再生装置に関し、特に、より有効なトラッキング制御を可能とした光ディスク記録再生装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の光ディスク記録再生装置のトラッキング制御について、図7を用いて説明する。この光デ

ィスク記録再生装置は、図7に示すように、光ディスク1と、光ディスク1を回転させるスピンドルモータ2と、対物レンズ3を光ディスク1の半径方向に移動可能なトラッキングアクチュエータ4を有しこの光ディスク1の信号を記録／再生する光ピックアップ5と、トラッキングアクチュエータ4を駆動するトラッキング駆動部6と、光ピックアップ5のホトデテクタ信号よりトラッキング誤差信号aを生成するトラッキング誤差信号生成部7と、トラッキング誤差信号aに基づいて、ディスク上にオントラックし続ける為のゲイン、周波数特性、位相特性を決定するトラッキング制御部8とで構成されている。

【0003】ここで、この光ディスク記録再生装置のトラッキング制御動作を以下に説明する。光ディスク1の上に再生用／記録用のレーザ光を集光するフォーカス制御で制御されたレーザ光を、スピンドルモータ2で光ディスク1を回転させた状態で光ディスク1に照射する。トラッキング誤差信号生成部7は、光ピックアップ5のホトデテクタ信号よりトラッキング誤差信号aを生成する。トラッキング制御部8は、トラッキング誤差信号aに基づいて、光ピックアップ5のトラッキングアクチュエータ4に、光ディスク1の上にオントラックし続ける為のゲインや周波数特性や位相特性を有した信号を供給してトラッキングオンするようトラッキング駆動部6を制御する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような光ディスク記録再生装置においては、通常、光ディスク自身のセンタズレや、光ディスクを駆動モータ上にチャッキングする時のセンタズレや、モータ自信の軸ズレ等により、フォーカス制御された光スポットは、同一トラック上をトレースせずに、多数本のトラックにまたがったトレースを行うことになる。

【0005】この状態のトラッキング誤差信号aを図8(a)に示す。図8(b)に示すように、中心線を同一トラック上の光スポットとすると、光スポットは、中心線に対して上下にずれたディスク上の位置をトレースすることになる。図8(a)、(b)は、相互に関係している。前述の偏芯がある状態で、スピンドルモータ2により回転される光ディスク1のスパイラル状のトラックにオントラックする場合には、図8(b)のどのタイミングでオントラックされるか分からないという問題がある。つまり、無作為でオントラックされることになり、オントラックした時のディスク上の位置は、図8(b)に示したディスクトレース軌跡上の任意の位置になることになる。オントラックする直前のトラッキングアクチュエータ4のドライブ信号は、ディスクが水平の場合、無制御状態である為、前記オントラックのディスクの位置により、後のトラッキングアクチュエータ4のトラッキングオンを維持して行くときの動作が大きく異

なる。

【0006】例えば、光ディスク1の偏芯範囲の中央位置でトラッキング制御がオンされたとすると、図9

(a)に示すようにトラッキング誤差信号aの周期が短い部分でオントラックし、図9(b)に示すようにトラッキングアクチュエータ4の可動範囲の中央位置を基準位置として位置決めし、トラックの偏芯量に応じてこのトラッキングアクチュエータ4を可動させることにより、光ディスク1の偏芯に追従してオントラック状態を維持することになる。この場合、トラッキングアクチュエータ4は、その可動範囲の中央位置を中心に前記偏芯量だけ可動するので良好なトラッキング状態であると言える。

【0007】しかし、光ディスク1の最大変位位置でトラッキング制御がオンされたとすると、図10(a)に示すようにトラッキング誤差信号aの周期が長い部分でオントラックし、図10(b)に示すようにトラッキングアクチュエータ4の可動範囲のうちで中央位置から離れた位置を基準位置として位置決めし、この位置を中心にトラックの偏芯量に応じてこのトラッキングアクチュエータ4を可動させることにより、光ディスク1の偏芯に追従してオントラック状態を維持することになる。この場合、トラッキングアクチュエータ4は、その可動範囲の中央位置から離れた位置を中心に前記偏芯量だけ可動することになるので、図10(b)に示したポイントAではトラッキングアクチュエータ4の変位量が大きくなっており、不安定なトラッキング状態になってしまい、トラッキング誤差信号の精度が悪化するという問題がある。また、光ディスク1の最小変位位置でトラッキング制御がオンされた場合も同様に、トラッキングアクチュエータ4の変位量が大きくなることが想像でき、トラッキング誤差信号の精度が悪化するという問題がある。

【0008】そこで、トラッキングアクチュエータ4の可動範囲を大きくして安定なトラッキング性能を得るようにすることが考えられるが、前記の可動範囲を安定なトラッキング性能を得る程度に大きくすることは、光学的、機械的、組立て精度的に非常に困難である。また、前記の可動範囲の中央から離れるに従ってトラッキング誤差信号の精度が悪化するという問題がある。

【0009】本発明は、偏芯ディスクにおけるトラッキング制御の精度と安定度とを向上させた光ディスク記録再生装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の光ディスク記録再生装置は、トラッキングアクチュエータの可動範囲の中央位置をディスク回転による偏芯範囲の中央またはほぼ中央位置に位置決めして前記トラッキングオンするよう制御する制御手段を設けたものである。本発明によると、トラッキングアクチュエータの偏芯による変位量が

最小付近になり、トラッキングアクチュエータの可動範囲を安定したトラッキング制御範囲にでき、偏芯ディスクにおけるトラッキング制御の精度と安定度とを向上させることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、光ディスクのトラッキング動作を行うトラッキングアクチュエータと、前記光ディスクから検出したトラッキング誤差信号に基づいて前記トラッキングアクチュエータを駆動してトラッキングオンするトラッキング制御部とを有する光ディスク記録再生装置において、前記トラッキングアクチュエータの可動範囲の中央位置をディスク回転による偏芯範囲の中央またはほぼ中央位置に位置決めして前記トラッキングオンするよう制御する制御手段を設けた光ディスク記録再生装置としたものであり、常に安定にディスクの偏芯の中央位置でトラッキング制御をオンすることができ、アクチュエータの可動範囲が少ない状態で、安定なトラッキング制御ができ、偏芯ディスクにおけるトラッキング制御の精度と安定度とを向上させることができる。

【0012】本発明の請求項2に記載の発明は、光ディスクのトラッキング動作を行うトラッキングアクチュエータと、前記トラッキングアクチュエータを制御するトラッキング制御部とを有する光ディスク記録再生装置において、ディスク回転による偏芯誤差で生じるトラッキング誤差信号の周期を計測し、この計測した周期の最小値付近の変化タイミングを検出し、前記検出タイミングでトラッキング制御系のループを閉じるよう制御する制御手段を設けた光ディスク記録再生装置としたものであり、常に安定にディスクの偏芯の中央位置でトラッキング制御をオンすることができ、アクチュエータの可動範囲が少ない状態で、安定なトラッキング制御ができ、偏芯ディスクにおけるトラッキング制御の精度と安定度とを向上させることができる。

【0013】本発明の請求項3に記載の発明は、制御手段を、光ディスクを回転させるモータの回転に同期した周期性を有するトラック誤差信号に対しトラックの横断信号を生成するトラッククロス生成回路と、前記トラックの横断信号の周期を計測する計測手段と、前記周期の最小値付近を検出する検出手段と、前記周期の最小値付近のタイミングでトラッキングオンするようトラッキング制御部に指示するトラッキングタイミング生成回路とで構成した請求項2記載の光ディスク記録再生装置としたものであり、安定なトラッキング制御を可能せしめる制御手段を具体的に実現することができる。

【0014】本発明の請求項4に記載の発明は、光ディスクを回転させるモータの回転に同期した回転同期信号を生成する生成手段を設け、制御手段を、ディスク回転による偏芯誤差で生じるトラッキング誤差信号の周期を計測し、前記周期の最大値及び最小値の計測位置と前記

10

20

30

40

50

回転同期信号の発生位置との相関を検出してメモリに記憶し、前記回転同期信号の測定基準点からのカウント数に基づいて前記周期の最小値付近のタイミングでトラッキング制御系のループを閉じるよう構成した請求項2記載の光ディスク記録再生装置としたものであり、前記同様にトラッキングアクチュエータの偏芯による変位量が最小付近になり、前記回転同期信号の測定基準点からのカウント数に基づいても、ディスクの偏芯の中央位置でトラッキング制御をオンすることができ、アクチュエータの可動範囲が少ない状態で、安定なトラッキング制御ができ、特に、同一ディスクを装着したままで取り外さない場合には、二回目以降のトラッキングオン制御を、記憶済みのカウント値に基づいて、トラッキングオンタイミング信号を生成出力を行うことができ安定なトラッキング制御ができ、前述のトラッキング誤差信号の周期の最大値及び最小値の計測位置と前記回転同期信号の発生位置との相関を検出してメモリに記憶するなどの処理を重複実行することを防止できる。

【0015】以下、本発明の光ディスク記録再生装置を具体的な実施の形態に基づいて説明する。

(実施の形態1) 図1に示す本発明の実施の形態1の光ディスク記録再生装置は、前述の従来例と同様に、光ディスク1のトラッキング動作を行うトラッキングアクチュエータ4と、光ディスク1から検出したトラッキング誤差信号aに基づいてトラッキングアクチュエータ4を駆動してトラッキングオンするトラッキング制御部8とを有する光ディスク記録再生装置であって、トラッキングアクチュエータ4の可動範囲の中央位置をディスク回転による偏芯範囲の中央またはほぼ中央位置に位置決めして前記トラッキングオンするよう制御する制御手段としての偏芯最小検出部9を設けた点が前述の従来例とは異なっている。

【0016】この偏芯最小検出部9は、図2に示すように、光ディスク1を回転させるスピンドルモータ2の回転に同期した周期性を有するトラッキング誤差信号aに対しトラックの横断信号を生成するトラッククロス生成回路10と、前記トラックの横断信号の周期を計測する計測手段としてのトラッククロス周期計測回路11と、前記周期の最小値付近を検出する検出手段としての計測周期最小値判定回路15と、前記周期の最小値付近のタイミングでトラッキングオンするようトラッキング制御部に指示するトラッキングタイミング生成回路17とで構成されている。

【0017】ここで、この光ディスク記録再生装置の動作について以下に説明する。光ディスク1の上に再生用/記録用のレーザ光を集光するフォーカス制御された光を、記録再生する光ディスク1の光スポットをある線速度にする為に、スピンドルモータ2でこの光ディスク1を回転させる。この回転状態で、レーザ光を集光するフォーカス制御された光を光ディスク1に照射する。光デ

ィスク1の光スポットを、光ピックアップ5のホトデテクタに集光して受光する。

【0018】トラッキング誤差信号生成部7は、光ピックアップ5からのホトデテクタ信号に基づいてトラッキング誤差信号aを生成し、トラッキング制御部8と偏芯最小検出部9とに出力する。このトラッキング誤差信号aは、ディスク偏芯によって図3(a)に示すような波形になっている。ここで、この偏芯最小検出部9の動作を、図4に示す偏芯検出処理フローチャートを用いて説明する。

【0019】トラッククロス信号生成回路10は、トラッキング誤差信号aに基づいて、ある閾値でコンパレート等して図3(b)に示すようなトラッククロス信号を生成する。このトラッククロス信号は、トラッキング誤差信号aの周期と同一であり、デジタル処理を行いやすいように、例えば、「0」と「1」とで表わされる2値デジタル信号としている。

【0020】トラッククロス周期計測回路11は、トラッククロス信号生成回路10で生成したトラッククロス信号の周期を、カウンタを用いて計測する。具体的には、このトラッククロス信号の立ち上がりエッジ、もしくは立ち下がりエッジを用い、トラッククロス信号の周期を計測できる程度の十分高い周波数の基準周波数発生器を用いて、前記エッジ間等に基準周波数発生器からのパルスが何パルス計測できるかをカウンタ等を用いて計測する。これは図4に示したステップS1に相当する。トラッククロス信号の周期は、図3(c)に示すように計測される。なお、図3(a)～(d)は、同一の時間スケールで図示している。

【0021】計測周期設定値以上判定回路12は、トラッククロス周期計測回路11で計測した周期が外部より設定した設定値より大きいかどうかを判定する。これは図4に示したステップS2に相当する。このステップS2で、前記の計測した周期が設定以上であると検出すると、ステップS3に分岐せず図3(c)に示す基点P1を求める。

【0022】計測周期最大値判定回路13は、トラッククロス周期計測回路11で計測した周期が最大値であるか判定する。これは図4に示したステップS3に相当する。前記ステップS2で前記の計測した周期が設定以上であると検出できなかった場合に、このステップS3では、前記の計測した周期の最大値を求めて、前記同様に、図3(c)に示す基点P1を求める。

【0023】計測周期方向検出回路14は、トラッククロス周期計測回路11で計測中の周期が大きい方向、もしくは、小さい方向に向かっているかどうかを検出する。これは図4に示したステップS4に相当する。基点P1の以降の前記の計測した周期が短く、即ち、周波数が高くなっているかどうかを検出する。具体的には、n回計測値を記憶装置等で記憶しておき、n回、時間経過



とともに周期が減少しているかどうかで判定する。

【0024】計測周期最小値判定回路15は、トラッククロス周期計測回路11で計測した周期が最小値であるかどうかを判定する。これは図4に示したステップS5に相当する。基点P1の以降の前記の計測した周期の最小値が来たかどうかを判定する。この周期の最小値とは周波数が最大値であるところであり、周波数が下がり始めたポイントが前記の周期の最小値を通過したことであり、若干の時間経過は有るが、図3(c)に示すように、このポイントP2を周期最小値としている。

【0025】計測時間管理回路16は、計測周期設定値以上判定回路12と計測周期最大値判定回路13と計測周期方向検出回路14と計測周期最小値判定回路15とでの計測/判定/検出回路が動作開始してからの時間を計測し管理する。トラッキングオンタイミング生成回路17は、図3(c)に示したポイントP2のタイミングでトラッキングオンタイミング信号をトラッキング制御部8に出力する。これは図4に示したステップS6に相当する。

【0026】トラッキング制御部8は、図3(c)に示したポイントP2のタイミングでトラッキングアクチュエータ4を位置決めしてトラッキングオンするように、トラッキング駆動部6に信号出力する。トラッキング駆動部6は、トラッキング制御部8からの信号に基づいて、光ピックアップ5のトラッキングアクチュエータ4に、ディスク上にオントラッキングし続ける為のゲイン、周波数特性、位相特性を有した信号を供給しトラッキングオンする。このようにしてトラッキング制御系のループを閉じている。

【0027】このように図3(c)に示したポイントP2のタイミングでトラッキングオンされるので、光ディスク1の偏芯範囲の中央位置でトラッキング制御がオンされることになり、図9(a)に示すようにトラッキング誤差信号aの周期が短い部分でオントラッキングし、図9(b)に示すようにトラッキングアクチュエータ4の可動範囲の中央位置を基準位置として位置決めし、トラックの偏芯量に応じてこのトラッキングアクチュエータ4を可動させることになり、光ディスク1の偏芯に追従してオントラッキング状態を維持することになる。したがって、トラッキングアクチュエータ4は、その可動範囲の中央位置を中心に前記偏芯量だけ可動するので良好なトラッキング状態であると言える。

【0028】このように構成したため、常に安定にディスクの偏芯の中央位置でトラッキング制御をオンすることができ、アクチュエータの可動範囲が少ない状態で、安定なトラッキング制御ができ、偏芯ディスクにおけるトラッキング制御の精度と安定度とを向上させることができる。

(実施の形態2) 図5に示す本実施の形態2の光ディスク記録再生装置は、前述の実施の形態1の光ディスク記

録再生装置に、光ディスク1を回転させるモータとしてのスピンドルモータ2の回転に同期した回転同期信号bを生成する生成手段18を設け、制御手段としての偏芯最小検出部19を、前述の実施の形態1の偏芯最小検出部9の機能に加えて、ディスク回転による偏芯誤差で生じるトラッキング誤差信号の周期の最大値及び最小値の計測位置と回転同期信号bの発生位置との相関を検出してメモリに記憶し、回転同期信号bの測定基準点としての基点P1からのカウント数に基づいて前記周期の最小値付近のタイミングでトラッキング制御系のループを閉じるよう構成した点が前述の実施の形態1とは異なっている。

【0029】この生成手段18は、スピンドルモータ2の回転信号を取り出すFG(Frequency Generator)センサ18aと、このFGセンサ18aで発生したスピンドルモータ2の回転に同期した図6(e)に示すような回転同期信号bを生成するスピンドル回転同期信号生成部18bとで構成されている。ここで、この光ディスク記録再生装置の動作について以下に説明する。

【0030】なお、前述の実施の形態1と同様に、図6(a)に示すトラッキング誤差信号aと、図6(b)に示すトラッククロス信号と、図6(c)に示す周期データとを生成するので、ここではその具体的な説明を省略する。前述の実施の形態1と同様に、図6(b)に示したトラッククロス信号の周期の最大値、もしくは、設定値以上の判定からの基点P1を検出し、この周期の最小値付近のポイントP2を検出する。

【0031】このポイントP2を検出した時のスピンドル回転同期信号生成部18bで生成される回転同期信号bの位置を記憶する。この回転同期信号bの位置を記憶する方法は、任意の初期回転同期信号のバルス位置を基点(例えば、基点P1)とし、一回転バルス数を上限としたカウンタでカウントすることにより、カウント値とディスク位置との相関が取れることになる。この回転同期信号bの位置を記録することとは、ポイントP2の位置までの回転同期信号bのカウント値を、メモリとしてのRAM(ランダムアクセスメモリ)等の記憶装置で記憶することである。図6には約一回転周期の波形を示している。

【0032】したがって、図6(c)に示した周期データには、周期最小値が二箇所ある。これは、周期最小値であるポイントP2のカウント値と、次の周期最小値であるポイントP3は、1/2回転バルス数はなれたカウント値である。この次のカウント値を演算で求め、この求めたカウント値と計測中のカウント値が同一になった時に、図6(d)に示すトラッキングオンタイミング信号をトラッキング制御部8に生成出力する。前記トラッキングオンタイミング信号を出力した後の動作は、前述の実施の形態1と同様に、トラッキングオンしてトラッキング制御系のループを閉じることになる。

10

20

30

40

50

【0033】このように構成したため、回転同期信号bの基点P1からのカウント数に基づいても、常に安定にディスクの偏芯の中央位置でトラッキング制御をオンすることができ、アクチュエータの可動範囲が少ない状態で、安定なトラッキング制御ができるという前述の実施の形態1と同様の効果を得ることができる。さらに、図6(c)に示すような一回転に2回ある周期最小値に対応するそれぞれのカウント値を記憶しているため、同一ディスクを装着したままで取り外さない場合には、二回目以降のトラッキングオン制御を、トラッキング誤差信号aの周期を検出なくとも前記の記憶済みのどちらか一方のカウント値に基づいて、図6(d)に示すトラッキングオンタイミング信号を生成出力を行うことができ安定なトラッキング制御ができ、前述のトラッキング誤差信号aの周期の最大値及び最小値の計測位置と回転同期信号bの発生位置との相関を検出してメモリに記憶するなどの処理を重複実行することを防止できる。

【0034】また、この実施の形態2の光ディスク記録再生装置は、外来振動等を受ける条件下でも正確にトラッキングオンできるという優れた効果を有する。具体的には、本装置が振動条件下に置かれると、トラッキングアクチュエータも振動しトラッキング誤差信号aが変化してしまい、このトラッキング誤差信号aにディスク回転による偏芯成分以外の要素(振動)が加わってしまい、誤ったところにトラッキングオンしてしまうが、振動による影響を受けない程度の条件下で最初のトラッキングオン制御が実行済みである場合には、同一ディスクの二回目以降のトラッキングオン制御時に本装置が振動条件下に置かれていても、振動の影響を受けずに正確にトラッキングオンできる。

【0035】

【発明の効果】以上のように本発明の光ディスク記録再生装置によれば、トラッキングアクチュエータの可動範囲の中央位置をディスク回転による偏芯範囲の中央またはほぼ中央位置に位置決めしてトラッキングオンするよう制御する制御手段を設けたことにより、常に安定にディスクの偏芯の中央位置でトラッキング制御をオンすることができ、アクチュエータの可動範囲が少ない状態で、安定なトラッキング制御ができ、偏芯ディスクにおけるトラッキング制御の精度と安定度とを向上させることができる。

【0036】また、前記制御手段を、ディスク回転による偏芯誤差で生じるトラッキング誤差信号の周期を計測し、この計測した周期の最小値付近の変化タイミングを検出し、前記検出タイミングでトラッキング制御系のループを閉じるよう制御するよう構成した場合であっても、前述と同様の効果を有する。また、前記制御手段を、光ディスクを回転させるモータの回転に同期した周期性を有するトラッキング誤差信号に対しトラックの横断信号を生成するトラッククロス生成回路と、前記トラック

の横断信号の周期を計測する計測手段と、前記周期の最小値付近を検出する検出手段と、前記周期の最小値付近のタイミングでトラッキングオンするようトラッキング制御部に指示するトラッキングタイミング生成回路とで構成することにより、安定なトラッキング制御を可能せしめる制御手段を具体的に実現することができる。

【0037】また、光ディスクを回転させるモータの回転に同期した回転同期信号を生成する生成手段を設け、前記制御手段を、ディスク回転による偏芯誤差で生じるトラッキング誤差信号の周期を計測し、前記周期の最大値及び最小値の計測位置と前記回転同期信号の発生位置との相関を検出してメモリに記憶し、前記回転同期信号の測定基準点からのカウント数に基づいて前記周期の最小値付近のタイミングでトラッキング制御系のループを閉じるよう構成した場合では、前記回転同期信号の測定基準点からのカウント数に基づいても、ディスクの偏芯の中央位置でトラッキング制御をオンすることができ、アクチュエータの可動範囲が少ない状態で、安定なトラッキング制御ができ、特に、同一ディスクを装着したままで取り外さない場合には、二回目以降のトラッキングオン制御を、記憶済みのカウント値に基づいて、トラッキングオンタイミング信号を生成出力を行うことができ安定なトラッキング制御ができ、前述のトラッキング誤差信号の周期の最大値及び最小値の計測位置と前記回転同期信号の発生位置との相関を検出してメモリに記憶するなどの処理を重複実行することを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の光ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図

【図2】同実施の形態1の偏芯最小検出部の構成を示すブロック図

【図3】同実施の形態1のトラッキング制御の要部の信号波形やデータを示す図

【図4】同実施の形態1の偏芯最小検出部の処理動作を示すフローチャート図

【図5】本発明の実施の形態2の光ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図

【図6】同実施の形態2のトラッキング制御の要部の信号波形やデータを示す図

【図7】従来の光ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図

【図8】光ディスクの回転偏芯によるディスクの光スポット軌跡を示す図

【図9】良好な位置でトラッキングオンしたときのアクチュエータの動きを示す図

【図10】不安定な位置でトラッキングオンしたときのアクチュエータの動きを示す図

【符号の説明】

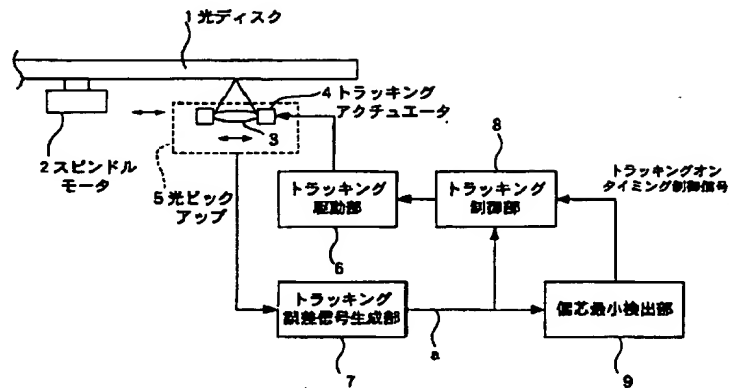
9 偏芯最小検出部

10 トラッククロス生成回路

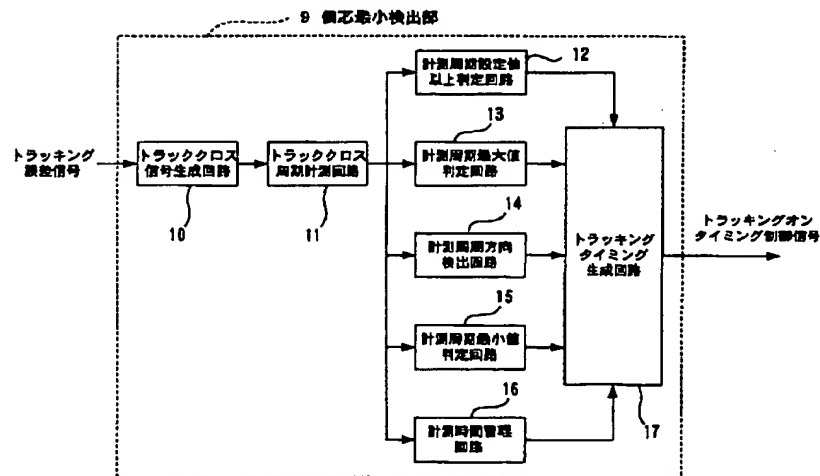
- 11  
 11 トラッククロス周期計測回路  
 12 計測周期設定値以上判定回路  
 13 計測周期最大値判定回路  
 14 計測周期方向検出回路  
 15 計測周期最小値判定回路

- 12  
 \* 16 計測時間管理回路  
 17 トラッキングタイミング生成回路  
 18 生成手段  
 18 a FGセンサ  
 \* 18 b スピンドル回転同期信号生成部

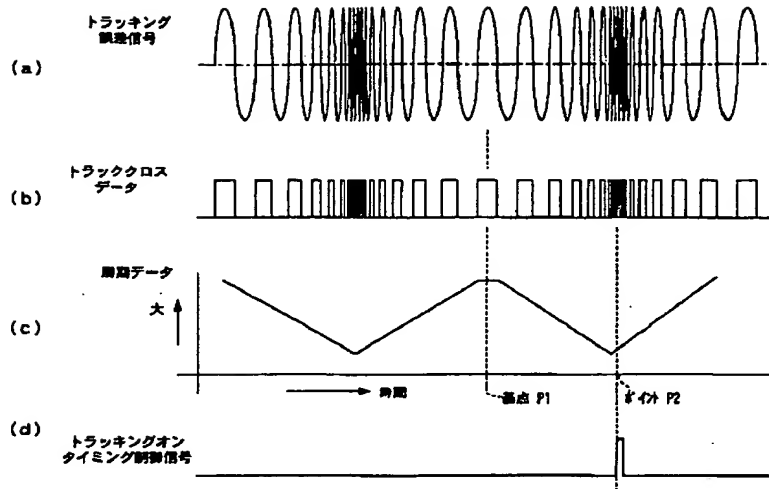
【図1】



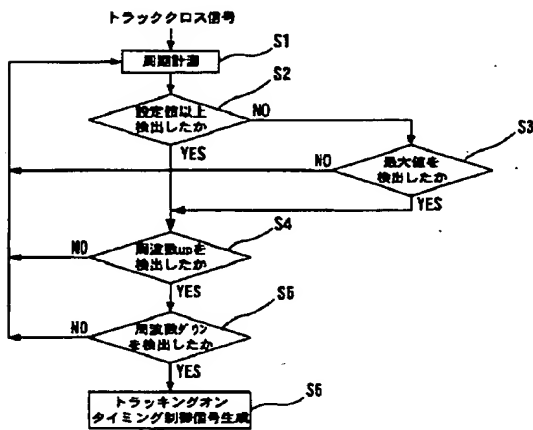
【図2】



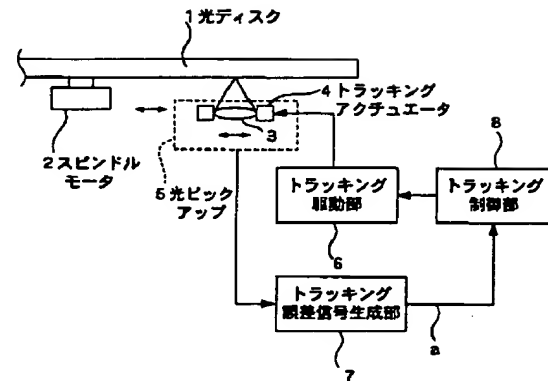
【図3】



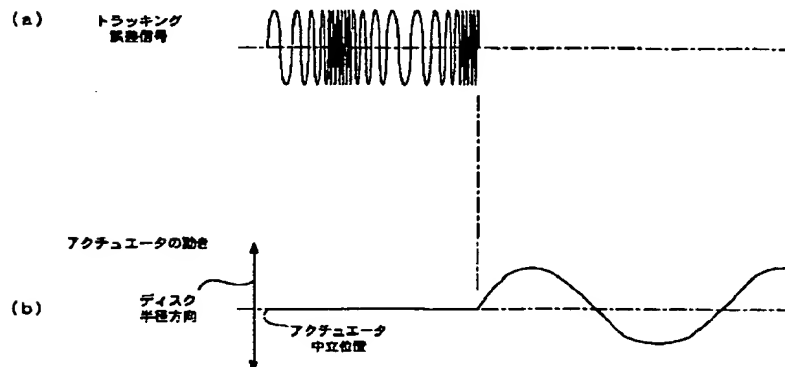
【図4】



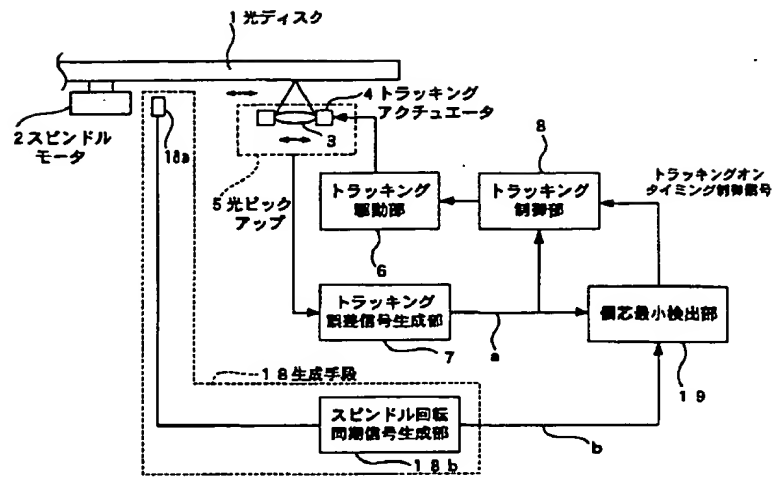
【図7】



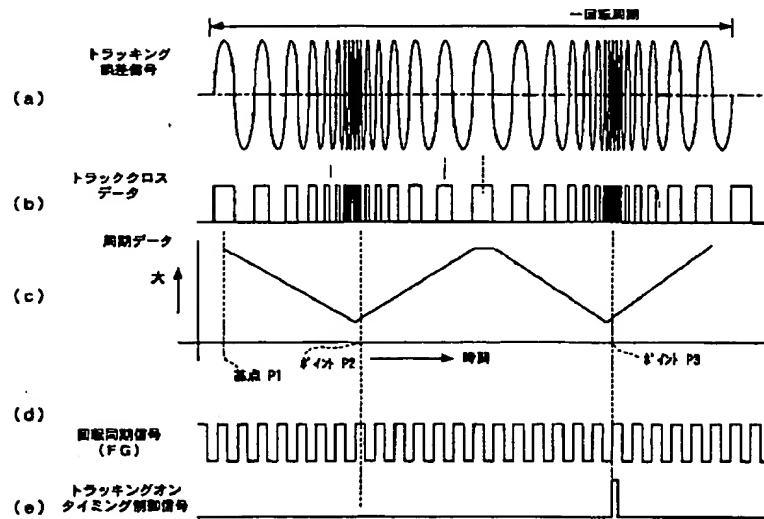
【図9】



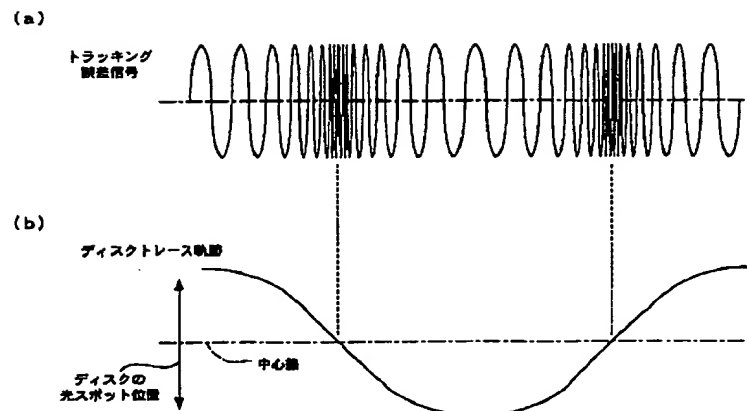
【図5】



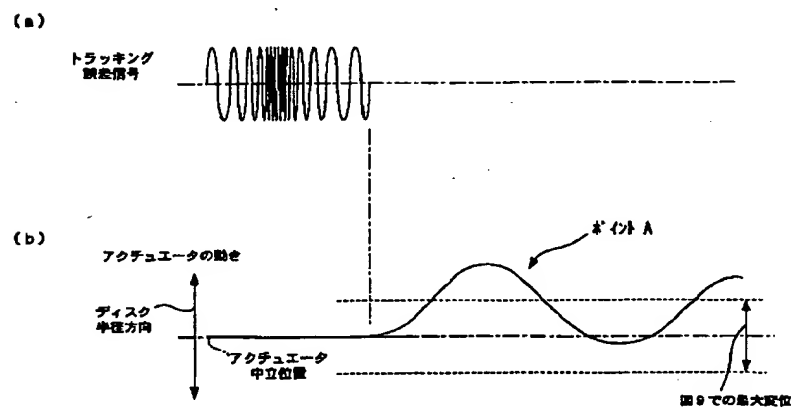
【図6】



〔図8〕



〔図10〕



フロントページの続き

(72)発明者 隅田 勝利  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

F ターム(参考) 5D117 AA02 BB04 CC01 CC04 EE06  
EE14 EE29 FF14 FF17 FF27  
FF28 GG06  
5D118 AA13 AA19 BA01 BB02 BF02  
BF03 CA07 CA13 CD03 CD12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**